



# Compte-rendu de la 3<sup>e</sup> Rencontre INPI de l'Innovation

Mardi 4 décembre 2007

Airbus - Saint Martin du Touch



Raphaël Lévy, Jean Mandelbaum, Benoît Battistelli, Erwan Chapelier de l'INPI, sont accueillis par Wulf Höflich, Chief Intellectual Property Counsel / EADS Head Office Corporate Intellectual Property

L'INPI analyse les tendances technologiques de demain

Le thème de cette troisième Rencontre :

**Aéronautique : grand angle  
sur les technologies de demain**

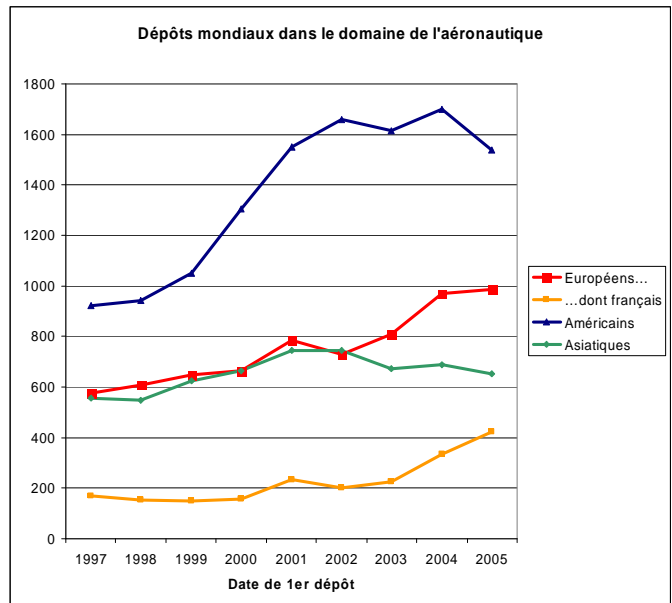
Au-delà de l'aide qu'il apporte aux entreprises pour protéger et valoriser leurs innovations, l'INPI les accompagne désormais en leur donnant accès à des informations synthétiques en terme de veille technologique. **Benoît Battistelli**, Directeur général de l'INPI, a ainsi pris l'initiative de rendre publiques, de façon sectorielle et régulière, des analyses prospectives tirées des données dont l'INPI est le seul à disposer. La démarche vise à partager les tendances technologiques avec les acteurs d'un domaine industriel donné. Pour identifier ces tendances, l'INPI s'appuie sur les informations contenues dans les demandes de brevets déposées, avant qu'elles ne soient rendues publiques, exploitant ainsi cette source privilégiée d'informations sur les innovations.

C'est la raison d'être des « Rencontres INPI de l'innovation » dont la troisième édition s'est tenue le mardi 4 décembre 2007 sur le site Airbus de Saint Martin du Touch, autour de la thématique : « *Aéronautique : grand angle sur les technologies de demain* ».

## L'aéronautique, un poids lourd de l'industrie française

Fortement exportateur (77% du CA réalisé à l'international en 2006) le secteur aéronautique représente un chiffre d'affaires de 30,6 milliards d'euros en 2006 (+9% par rapport à l'année précédente) dont 21,8 milliards d'euros (+13%) pour la seule activité civile. Ce fleuron de l'industrie française représente 120 500 emplois directs répartis sur 6 régions françaises : Ile de France, Midi Pyrénées, Aquitaine, PACA, Pays de Loire, Centre. Ce dynamisme s'est poursuivi en 2006 avec 10 000 nouveaux recrutements, dont 43% d'ingénieurs, et une part de 16,5% du CA consacrée aux activités de R&D.

L'INPI a choisi de porter son attention sur le secteur civil, qui outre une très forte croissance se trouve aujourd'hui confronté à des défis majeurs, dont notamment : l'accroissement du trafic (+5% par an), le déséquilibre monétaire entre l'euro et le dollar, l'émergence de nouvelles concurrences et la multiplication des contraintes environnementale, en particulier dans le cadre du programme *Clean Sky/JTI*. Celui-ci imposera en effet à l'horizon 2020 une réduction de 50 % des émissions de CO<sub>2</sub>, une réduction de 80 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx), une réduction de 50 % du niveau de bruit extérieur et l'intégration des contraintes environnementales à tous les stades de développement et de vie du produit. Ces nombreux défis suscitent une forte compétition entre les acteurs du secteur qui se traduit par une activité soutenue des déposants, avec en tête les américains (48% des dépôts aéronautique), suivi par les européens (32% des dépôts aéronautique), puis les asiatiques (20% des dépôts aéronautique). Les français avec 13% des dépôts aéronautique, restent parmi les leaders mondiaux.



Une analyse attentive des dépôts permet de mettre en évidence la corrélation entre les programmes aéronautiques propre à chaque zone géographique et l'activité des déposants. Ainsi, les européens s'intéressent-ils plutôt aux aspects de structure et de mesure, tandis que les américains déposent plus de brevets sur les questions de propulsion et que les asiatiques se concentrent sur des matériaux sans portée exclusive aéronautique.

## 3 axes d'innovation prédominant : électronique et électricité, structure et procédés, environnement

Comme l'a souligné Benoît Battistelli : « *l'analyse de l'INPI fait apparaître trois axes principaux d'innovation : l'électronique et l'électricité, la structure et les procédés et enfin l'environnement.* »

Sur le plan de **l'électronique et de l'électricité**, quatre grands domaines d'innovation se distinguent :

- la **gestion du trafic**, qui représente **23% des dépôts mondiaux en 2005, en hausse depuis 2003**, tant pour faire face à la densification du trafic qui impose des aides à la navigation de plus en plus précises, que pour l'utilisation optimale des plateformes aéroportuaires, les systèmes de cartographie (visualisation d'un aéroport en trois dimensions) ou encore la réduction de données.
- Les **réseaux de commandes de vol**, en augmentation globale ces dernières années, avec une forte hausse des dépôts de brevets aux Etats-Unis de 2000 à 2002. Aujourd'hui, 50% des brevets sont déposés par des pays européens. La plupart d'entre eux concernent le protocole AFDX (Avionics Full Duplex) = une même voie pour plusieurs types

de signaux et tentent de répondre à la hausse de la consommation électrique à bord.

- **L’approvisionnement en énergie électrique**

La gestion électrique à bord fait l’objet d’une forte hausse des dépôts depuis 2005. Dans ce domaine les dépôts sous priorité française représentent 13% du total des dépôts. Ils portent sur diverses problématiques, dont : l’usage des génératrices triphasées, le fonctionnement des appareils de bord sous tension élevée, la suppression progressive des commandes hydrauliques, les commandes exclusivement électriques (volets d’aile, trains d’atterrissage, freinage), le développement en cours d’un contrôle commande adapté et robuste. Les trains d’atterrissage font eux aussi l’objet d’une attention particulière. Ces éléments de l’avion qui concentrent beaucoup d’actionneurs hydrauliques sont amenés à être remplacés par des actionneurs électriques. Enfin, les systèmes de dégivrage ont eux aussi suscités de nombreux dépôts, en particulier au cours de ces trois dernières années. Ceux-ci portent sur le remplacement des systèmes de dégivrage des surfaces externes utilisant un prélèvement d’air chaud sortant du moteur par des systèmes de dégivrage électrique et sur des dispositifs de réduction du bruit à proximité des entrées d’air des réacteurs.

- **Le multimédia**

L’accès en vol à Internet en haut débit et aux réseaux (satellitaire ou terrestre) apparaît comme une valeur ajoutée que peut apporter une compagnie aérienne à ses passagers. Pour améliorer leur confort les dépôts se multiplient notamment sur : la concentration des flux de données reçus ou émis par les passagers, les réseaux haut débit par fibre optique, les réseaux dérivés du WiFi ou du WiMax (cf. Etude INPI sur le thème « Les images et les réseaux »)

Le deuxième grand axe d’innovation porte sur **la structure et les procédés**. Le principal enjeu consiste à obtenir des performances élevées pour une masse réduite. Sur ce plan, les Etats-Unis ont anticipé sur l’Europe et ont vu le nombre des dépôts s’accroître dès 2002. En France, les dépôts ont plus que doublé depuis 2005 et ce sur tous les aspects qui concourent à l’optimisation de la structure des avions :

- **Les matériaux composites**

Dans ce domaine l’essentiel des dépôts porte sur les procédés de fabrication et non sur les composants contenus dans les composites. Depuis 1997, les dépôts sur les procédés de fabrication des composites à matrice plastique ont été multipliés par 3 par les européens. Les procédés de fabrication des composites stratifiés sont eux aussi en forte augmentation sur la période étudiée, en particulier pour les déposants américains et asiatiques. Le dynamisme européen et français, ne se traduit pas forcément en dépôts de brevets.

- **Les matériaux métalliques** (alliages, acier) sont un des principaux domaines d’activité des asiatiques, même si l’on note depuis 2004 une tendance à la hausse des dépôts sur les procédés métallurgiques en France.

- **Les composés hybrides**, parmi lesquels le GLARE (alternance de feuilles d’aluminium et de fibres de verre pré imprégnées de résine époxy), font l’objet d’une augmentation globale des dépôts de brevets, surtout aux Etats-Unis et en Asie. C’est également le cas pour certains revêtements anticorrosion tels que les matériaux alternatif au chrome VI ou par exemple les matériaux nanostructurés comportant des nanoparticules.

Enfin, la **protection de l’environnement** se dessine comme le troisième axe majeur d’innovation. Dans un contexte marqué par une forte augmentation du trafic, l’épuisement progressif des ressources, les contraintes urbaines, et la limitation des émissions polluantes, le secteur aéronautique se mobilise. Concrètement, il s’agit de travailler sur la réduction de la masse (matériaux/circuits électriques), d’optimiser l’utilisation de la poussée (gestion du trafic), de réduire le bruit (insonorisation de l’entrée d’air, forme de la sortie d’air), d’améliorer la propulsion (réduction de la vitesse d’éjection, soufflante de grand diamètre, réduction de la vitesse de rotation de la soufflante, pales contrarotatives), de trouver des carburants de substitution (pile à combustible). Dans ces différents domaines le nombre des dépôts a été multiplié par 4 et ceux sur la chambre de combustion par 10 ! Les dépôts sous priorité française représentent 13% du total des dépôts.

L’aérodynamique est aussi un levier important pour atténuer les effets des avions sur l’environnement. Les principaux axes de développement concernent les gouvernes, le vrillage et la flèche. Dans ce domaine d’excellence européenne, le nombre de dépôts a augmenté de 180%. L’intégration des propulseurs quant à elle voit le nombre de dépôts multiplié par 7 avec 38% des dépôts d’origine française

## Quel avenir pour le supersonique ?

Il existe une demande dans le monde des affaires pour un moyen de transport supersonique (SSBJ : Supersonic Business Jet ). Mais 3 challenges importants restent à relever pour assurer son développement : le bruit à proximité des aéroports, les émissions polluantes en haute altitude, la réduction du bang supersonique.

En dépit de l’intérêt que suscite la technologie le nombre de dépôts reste modeste. La technologie de rupture qui permettrait d’atténuer le bang sonore est une clé pour permettre à de nouveaux avionneurs de rentrer sur le marché.

En conclusion, Benoît Battistelli a souligné que :  
« *l'industrie aéronautique française est au cœur des avancées avec une activité très soutenue au niveau mondial et des tendances de dépôts de brevet à la hausse dans les domaines de l'électronique de bord (gestion du trafic et instruments de bord) 23%, des réseaux de commandes de vol 9%, de la gestion électrique à bord 13%, de certaines parties mécaniques notamment les trains d'atterrissage 34% et de l'intégration des propulseurs 38%. Sans oublier une présence dans des domaines plus en amont et moins liés au lancement de nouveaux produits, dont les matériaux utilisés, qu'ils soient composites 23% ou en alliage classique 20%, les procédés métallurgiques 13% ou encore la fabrication des composites à matrice plastique 12% » a-t-il précisé.*

**Vincent Cassigneul**, Responsable des Programmes de Recherche AIRBUS qui était l'hôte de cette 3<sup>e</sup> Rencontre INPI a tenu à remercier les consultants du Département des Brevets de l'INPI en charge de l'étude à la fois pour la qualité de leur présentation et pour l'intérêt de leur travail pour l'avenir de l'industrie aéronautique européenne. « *Il est fondamental que nous puissions nous appuyer sur une vision globale de l'innovation dans notre secteur, en particulier à travers les brevets, pour mieux orienter notre stratégie de R&D et asseoir notre leadership* » a-t-il précisé.

**Télécharger l'étude complète sur :**

[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

Pour en savoir plus sur le programme des prochaines Rencontres INPI de l'Innovation :

[rencontres-inpi@godfrainconseil.com](mailto:rencontres-inpi@godfrainconseil.com)

## A propos de l'INPI

*Etablissement public sous la tutelle du ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi, l'Institut national de la propriété industrielle (INPI) délivre les brevets, marques, dessins et modèles et donne accès à toute l'information sur la propriété industrielle et les entreprises.*

*Il participe activement à l'élaboration et à la mise en oeuvre des politiques publiques dans le domaine de la propriété industrielle et de la lutte anti-contrefaçon.*

## Contacts presse

### Rencontres INPI de l'innovation INPI

Philippe Godfrain

Tél : 06 83 49 08 74

[philippe@godfrainconseil.com](mailto:philippe@godfrainconseil.com)

### INPI

Valérie Hochet

Tél : 01 53 04 57 22

[vhochet@inpi.fr](mailto:vhochet@inpi.fr)